

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-148128

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

H01J 65/04
F21S 1/00

(21)Application number : 06-286529

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP

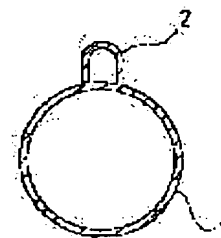
(22)Date of filing : 21.11.1994

(72)Inventor : MIMASU MUTSUMI
KATASE KOICHI**(54) MICROWAVE DISCHARGE LAMP**

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a compact and highly stable microwave discharge lamp system in an electrodeless discharge lamp discharged by microwaves.

CONSTITUTION: This microwave discharge lamp is integrally constituted of the first lamp bulb 1 sealed with a filler and rare gas contributing to discharge and luminescence except for mercury and amalgam and the second lamp bulb 2 sealed with rare gas. The gas pressure fluctuation against the bulb wall temperature at the time of normal lighting in the first lamp bulb 1 is reduced, and the output fluctuation by the luminescence from discharge plasma is reduced. A cooling device directly cooling the bulb in the past can be simplified or removed, and a compact and highly stable microwave discharge electrodeless lamp system can be obtained.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-148128

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 65/04

B

F 2 1 S 1/00

P

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-286529

(22) 出願日

平成6年(1994)11月21日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 三▲升▼ 睦己

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 片瀬 幸一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

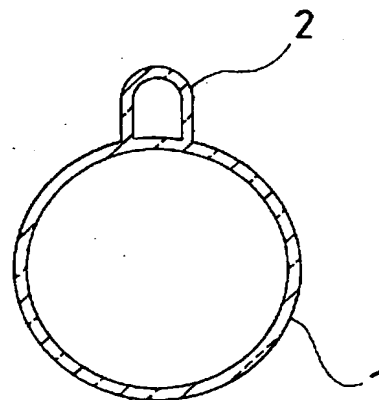
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 マイクロ波放電ランプ

(57) 【要約】

【目的】 マイクロ波で放電する無電極放電ランプにおいて、従来よりもコンパクトで高安定なマイクロ波放電ランプシステムが得られるようにする。

【構成】 マイクロ波放電ランプを、水銀及びアマルガムを除く、放電・発光に寄与する封入物と希ガスを封入した第1のランプバルブ1と、希ガスを封入した第2のランプバルブ2とを一体に構成し、第1のランプバルブ1は管壁温度に対する定常点灯時のガス圧変動を少なくして、放電プラズマからの発光による出力変動を小さくし、従来はバルブを直接冷却していた冷却装置の簡素化又は除去が可能として、コンパクトで高安定のマイクロ波放電無電極ランプシステムを得るようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マイクロ波空洞内に発生するマイクロ波電磁界によって放電発光するようにされたマイクロ波放電ランプにおいて、

水銀及びアマルガムを除いた放電及び発光に必要な封入物と希ガスとが封入された第 1 のランプバルブと、少なくとも希ガスを封入された第 2 のランプバルブとが一体に構成されてなることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 1 のランプバルブの希ガス圧力が 400 torr 以上であることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 3】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 1 のランプバルブの定常点灯時の希ガス圧力の全体に占める割合が 50% 以上であることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 4】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 2 のランプバルブのガス圧は、定常点灯時には第 2 のランプバルブが点灯しない圧力であることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 5】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 2 のランプバルブが 2 つ以上設けられていることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 6】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 1 のランプバルブが 2 つ以上設けられていることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 7】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

発光以外の機能を持つ突起や棒等の支持部が一体に設けられてなることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 8】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 2 のランプバルブに水銀及びアマルガムを除いた放電及び発光に必要な封入物と希ガスのみが封入されていることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【請求項 9】 請求項 1 記載のマイクロ波放電ランプにおいて、

第 1 のランプバルブ内に第 2 のランプバルブが配置されていることを特徴とするマイクロ波放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロ波で放電する無電極のマイクロ波放電ランプの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、環境保護や省エネルギーが叫ばれている中、マイクロ波を用いた放電によって光出力を得る光源装置が注目されている。

【0003】 すなわち、メタルハライドランプや水銀ランプ等の有電極の放電ランプは、電極の消耗によってその寿命が決まっているのに対し、マイクロ波放電ランプは電極を持たないため、本質的に長寿命な光源である。

【0004】 さらに、電極がないため、発光スペクトルの経時変化も殆どない。また、点滅動作にも強く、始動・再始動特性も有電極ランプに比べて遥かに優れている。

【0005】 図 4 はマイクロ波放電ランプの点灯装置の構成を例示している。この装置の動作を説明すると、まず、高圧電源 9 からマグネトロン 11 に高圧電圧が与えられて該マグネトロン 11 が作動開始し、このマグネトロン 11 から発生したマイクロ波がマグネトロンアンテナ 8 より導波管 7 に放射される。導波管 7 内を伝導するマイクロ波は給電窓 6 からランプバルブ 1 を設置した空洞 5 に放射され、この空洞 5 内に入ったマイクロ波は該空洞 5 内に高周波電磁界を作り出す。この高周波電磁界によってランプバルブ 1 内の希ガスが放電を開始し、数秒で求める光出力が得られる。このランプバルブ 1 内には希ガス、水銀及び金属ハロゲン化物が封入されている。また、空洞 5 の開口は、光出力のみを空洞 5 の外部に取り出すために金属メッシュ 4 で覆われている。そして、空洞 5 の内壁は、光の取出し効率を向上させるために、通常、反射鏡で構成される。マグネトロン 11 は作動中に常に冷却する必要があるので、ファン 10 が設けられている。

【0006】 また、上記ランプバルブ 1 の形状は、図 5 (a) に示すように球又は球に近い形状や、図 5 (b) に示す如き細長い円筒状のものが広く用いられている。そして、空洞 5 内に固定するための支持用棒や突起等の支持部 3 が一体に設けられている。ランプバルブ 1 の始動を容易にするために、ランプバルブ 1 内の始動時のガス圧は約 100~200 torr にしてあり、点灯による管壁温度の上昇と共にバルブ 1 内部にある水銀等の封入物が蒸気となって圧力が上昇していき、定常点灯時には、効率の良い発光を得るに十分なプラズマを発生させるためのガス圧（数気圧程度）になる。その全圧力は水銀等の希ガス以外の封入物が支配的になる。

【0007】 このように、マイクロ波放電ランプは、従来の有電極の放電ランプにない長寿命で経時変化の少ない優れた特性を持った光源とされる（例えば特開昭 57-63768 号、特開昭 60-235351 号公報、特開平 1-243304 号の各公報参照）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 以上に説明したような従来のマイクロ波放電ランプでは、その定常点灯時の全圧力が管壁温度によって圧力の左右され易い水銀等の封

入物の圧力が支配的になるので、ランプの出力はランプバルブの管壁温度の不安定さの影響を敏感に受ける。このことから、マイクロ波放電ランプでは、バルブに対する冷却機構を設けて、ランプの管壁温度を安定させるようになされている。

【0009】しかしながら、産業用から一般照明用へと用途の拡大させるためには、システム全体のコンパクト化は必要であり、従来のようなバルブの冷却装置の必要なランプでは、コンパクトな光源を実現するのは困難であるという問題がある。

【0010】本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたもので、その目的は、上記ランプバルブの冷却の問題を解決して、従来よりもコンパクトで高安定のマイクロ波放電ランプシステムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明では、2つのランプバルブを一体化してマイクロ波放電ランプを構成し、その一方には水銀又はアマルガム以外の放電及び発光に必要な封入物と希ガスとを、また他方には少なくとも希ガスをそれぞれ封入することとした。

【0012】すなわち、この発明では、マイクロ波放電ランプとして、水銀及びアマルガムを除いた放電及び発光に必要な封入物と希ガスとを封入した第1のランプバルブと、少なくとも希ガスを封入された第2のランプバルブとが一体に構成されたものとする。

【0013】請求項2の発明では、第1のランプバルブの希ガス圧力を400torr以上とする。

【0014】請求項3の発明では、第1のランプバルブの定常点灯時の希ガス圧力の全体に占める割合を50%以上とする。

【0015】請求項4の発明では、第2のランプバルブのガス圧を定常点灯時には第2のランプバルブが消えるような圧力とする。

【0016】請求項5の発明では、第2のランプバルブを2つ以上設ける。

【0017】請求項6の発明では、第1のランプバルブを2つ以上設ける。

【0018】請求項7の発明では、発光以外の機能を持つ突起や棒等の支持部をランプに一体に設ける。

【0019】請求項8の発明では、第2のランプバルブに水銀及びアマルガムを除いた放電及び発光に必要な封入物と希ガスのみが封入されている構成とする。

【0020】請求項9の発明では、第1のランプバルブ内に第2のランプバルブを配置する。

【0021】

【作用】上記の構成により、請求項1の発明では、第1のランプバルブは管壁温度に対する定常点灯時のガス圧変動が少なくなる。そして、放電プラズマからの発光による出力変動が小さくなる。その結果、従来、バルブを

直接冷却していた冷却装置の簡素化又は除去が可能となり、従来よりコンパクトで高安定のマイクロ波放電無電極ランプが得られる。

【0022】請求項2の発明では、第1のランプバルブの希ガス圧力が400torr以上で、通常のものに比較して高くされているので、第1のランプバルブ単独では放電破壊を起こさない。

【0023】請求項3の発明では、第1のランプバルブの定常点灯時の希ガス圧力の全体に占める割合が50%以上であるので、定常点灯時の圧力も希ガスの圧力が支配的となり、始動時と定常点灯時とのガス圧の差が小さくなって、定常点灯時の熱的変動による光出力の変動を少なくでき、システムとして構成する際にバルブ冷却による管壁温度の制御を考えなくてもよいので、システム全体としてコンパクトにできる。

【0024】請求項4の発明では、第2のランプバルブのガス圧が定常点灯時には消えるような圧力であるので、点灯中に余分な紫外発光が抑えられる。

【0025】請求項5の発明では、第2のランプバルブが2つ以上設けられているので、第1のランプバルブの両側から光を照射して予備電離効果を上げることができる。

【0026】請求項7の発明では、発光部分以外の機能を持つ突起や棒等の支持部が一体に設けられているので、この支持部により、マイクロ波放電ランプの空洞等への支持固定が容易となる。

【0027】請求項8の発明では、第2のランプバルブに水銀が入っていないので、光源として水銀を含まないクリーンなランプを提供できる。

【0028】請求項9の発明では、第1のランプバルブ内に第2のランプバルブが配置されているので、第2のランプバルブの光により第1のランプバルブ内のガスが放電破壊してプラズマが発生したとき、ランプの外部から浸透したマイクロ波のエネルギーはプラズマ中を進むに伴い減衰して、点灯後に第2のランプバルブの発光が停止され、点灯中に余分な紫外線の発光が抑えられる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

(実施例1) 図1は本発明の実施例1に係るマイクロ波放電ランプを示し、このマイクロ波放電ランプは、光源としての発光に寄与する第1のランプバルブ1と、主に第1のランプバルブ1の始動を補助することを目的とする第2のランプバルブ2とを一体として、1つの無電極放電ランプに構成されている。上記第1のランプバルブ1には水銀以外の放電・発光に寄与する物質と希ガスとが封入されている一方、第2のランプバルブ2には希ガスが封入されている。

【0030】上記第1のランプバルブ1の初期ガス圧は従来のランプバルブに比較して高くされて、例えば40

0 t o r r 以上とされており、第1のランプバルブ1単独では放電破壊を起こさなくなっている。また、第1のランプバルブ1の定常点灯時の希ガス圧力の全体に占める割合が50%以上であり、第2のランプバルブ2のガス圧が定常点灯時には低下するような圧力とされている。

【0031】また、この実施例のマイクロ波放電ランプの点灯装置の構成は従来と同じものである（図4参照）。

【0032】このような無電極放電ランプの動作を説明すると、マイクロ波による空洞内の高周波電磁界により、まず、第2のランプバルブ2のガスが最初に放電破壊を起こす。そして、そのバルブ2内の希ガス発光による光電離に有効な短波長の光を第1のランプバルブ1に照射する。その光によって第1のランプバルブ1内のガスが電離する。そして、その電離に伴い、電離する前では放電破壊するに十分ではないくらい弱い程度のマイクロ波電磁波によって放電破壊し、光を発する。

【0033】したがって、この実施例における第1のランプバルブ1の構成及び封入物は、従来のランプバルブと比較すると、第1のランプバルブ1の始動時の圧力が十分高く、定常点灯時の圧力も希ガスの圧力が支配的である。そのため、始動時と定常点灯時とのガス圧の差が大きくないので、定常点灯時の熱的変動による光出力の変動が少なく、システムとして構成するときバルブ冷却による管壁温度の制御を考えなくてもよく、よってシステム全体としてコンパクトにすることができる。

【0034】また、第2のランプバルブ2には、定常点灯時の弱い電磁界で容易に放電破壊して低下する程度のガス圧の希ガスが封入されており、希ガス発光の立上がりも速く、始動や再始動時間を短縮できることが期待できる。

【0035】尚、第2のランプバルブ2に対し、希ガスに加えて希ガス発光よりも効果的な波長の発光をする封入物を入れれば、第2のランプバルブ2から発生する電離のための光エネルギーが増加するので、第1のランプバルブ1のガス圧を高くし、より安定な光源とすることができる。

【0036】（実施例2）図2は本発明の実施例2を示す（尚、図1と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する）。

【0037】この実施例では、図2に示す如く、第1のランプバルブ1の両面に2つの第2のランプバルブ2、2が一体に設けられている。また、第1のランプバルブ1に空洞内で支持するための棒や突起等からなる支持部3が形成されている。

【0038】このような構成にすることにより、第1のランプバルブ1の両面から光を照射することができ、予備電離効果も上がる。また、第2のランプバルブ2の各々の設置位置や個数を変えてより効果的な予備電離を図

ることもできる。

【0039】（実施例3）また、図3は実施例3を示し、この実施例3では、第2のランプバルブ2を第1のランプバルブ1の内部に設置している。

【0040】この構成では、第2のランプバルブ2の光により第1のランプバルブ1内のガスが放電破壊してプラズマが発生する。マイクロ波のエネルギーはランプの外部から浸透し、プラズマ中を進むにつれて減衰していくので、第1のランプバルブ1の希ガスや封入物を調整することによって、点灯直後に第2のランプバルブ2のプラズマへのマイクロ波エネルギーは遮断され、点灯後には第2のランプバルブ2は発光しないようになり、点灯中に余分な紫外線の発光が抑えられる。

【0041】尚、この図3のように、2重管タイプのようなランプバルブも含めて、2つの機能を持つ空間を有していれば、どんな形状で構成されていてもよいのは言うまでもない。

【0042】また、第1のランプバルブ1を2つ以上設けることもできる。さらに、第2のランプバルブ2に、第1のランプバルブ1を放電破壊するための短波長の発光エネルギーを増加させるための水銀を用いてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、マイクロ波放電ランプを、水銀及びアマルガム以外の放電及び発光に必要な封入物と希ガスとが封入された第1のランプバルブと、少なくとも希ガスを封入された第2のランプバルブとを一体にして構成したことにより、定常点灯時の管壁温度による光出力の変動を抑えてバルブの冷却を不要とでき、よってコンパクトで高安定のマイクロ波放電ランプシステムを実現することができる。

【0044】請求項2の発明によれば、第1のランプバルブの希ガス圧力を400 t o r r 以上としたことにより、第1のランプバルブ単独での放電破壊を良好に防止することができる。

【0045】請求項3の発明によれば、第1のランプバルブの定常点灯時の希ガス圧力の全体に占める割合を50%以上としたことにより、始動時と定常点灯時とのガス圧の差を小さくして、定常点灯時の熱的変動による光出力の変動を少なくでき、バルブ冷却による管壁温度の制御を不要として、マイクロ波放電ランプシステムのより一層のコンパクト化を図ることができる。

【0046】請求項4の発明によれば、第2のランプバルブのガス圧を定常点灯時には第2のランプバルブが消えるような圧力としたことにより、点灯中に余分な紫外線をなくすることができる。

【0047】請求項5の発明によれば、第2のランプバルブを2つ以上設けたことにより、第1のランプバルブの両側から光を照射して予備電離効果を上げることができる。

7

【0048】請求項7の発明によれば、発光以外の機能を持つ突起等の支持部を一体に設けたことにより、マイクロ波放電ランプの空洞等への支持固定の容易化を図ることができる。

【0049】請求項8の発明によれば、第2のランプバルブに水銀及びアマルガムを除いた放電及び発光に必要な封入物と希ガスのみを封入したことにより、光源として水銀を含まないクリーンなランプを提供することができる。

【0050】請求項9の発明によれば、第1のランプバルブ内に第2のランプバルブを配置したことにより、点灯後に第2のランプバルブの光による第1のランプバルブ内のガスの放電破壊によって発生したプラズマにより、マイクロ波のエネルギーを減衰させて、第2のランプバルブの発光を停止でき、点灯中に余分な紫外線の発

8

光の抑制を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係るマイクロ波放電ランプの断面図である。

【図2】本発明の実施例2に係るマイクロ波放電ランプの断面図である。

【図3】本発明の実施例3に係るマイクロ波放電ランプの断面図である。

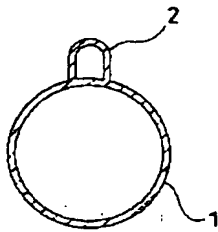
【図4】マイクロ波放電ランプ光源システムの構成図である。

【図5】従来のマイクロ波放電ランプの断面図である。

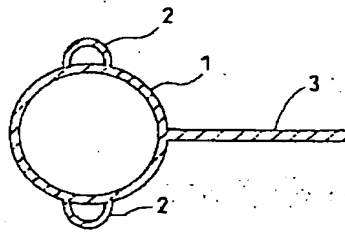
【符号の説明】

- 1 第1のランプバルブ
- 2 第2のランプバルブ
- 3 支持部

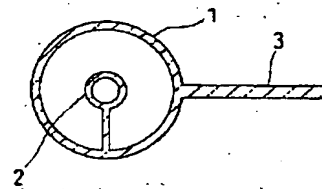
【図1】



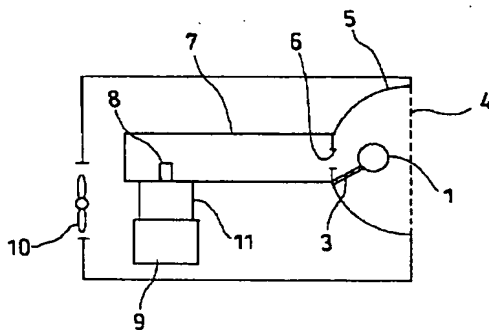
【図2】



【図3】

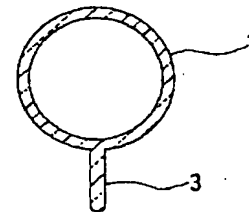


【図4】

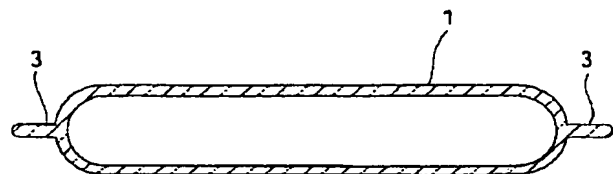


【図5】

(a)



(b)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.